

⑫ 公開特許公報(A)

昭64-78125

⑪ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和64年(1989)3月23日

G 01 M 3/04
3/386960-2G
6960-2G

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 被検査体壁面の貫通孔検出方法

⑮ 特 願 昭62-235031

⑯ 出 願 昭62(1987)9月21日

⑰ 発 明 者 服 原 敏 夫 東京都千代田区丸の内1丁目1番2号 日本鋼管株式会社
内

⑱ 出 願 人 日本鋼管株式会社 東京都千代田区丸の内1丁目1番2号

⑲ 代 理 人 弁理士 潮谷 奈津夫

明 細 書

図第1項記載の検出方法。

1. 発明の名称

被検査体壁面の貫通孔検出方法

2. 特許請求の範囲

1. 被検査体の壁面の前面を水で濡らすことにより湿润状態とする一方、前記壁面の背面に高温気体を圧力をかけて負荷して、前記壁面の前面を赤外線カメラで撮影し、かくして、前記壁面に発生している貫通孔の箇所での前記壁面の前面への前記高温気体の流出と、前記壁面の前面での前記水の蒸発とによる、前記壁面の前面の前記貫通孔の箇所とそれ以外の箇所との温度差により、前記貫通孔を赤外線画像として検出することを特徴とする、被検査体壁面の貫通孔検出方法。

2. 前記壁面の前面に水を吸収させた可撓性材料の膜を貼り付けることにより、前記壁面の前面を湿润状態とすることを特徴とする、特許請求の範

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、コンテナを初めとする各種被検査体の側面、床面、天井面等壁面に発生した貫通孔を、容易且つ確実に検出することができる方法に関するものである。

〔従来の技術と問題点〕

従来、コンテナなどの側面、床面等壁面に発生したピンホールやクラック等の貫通孔の検出には、コンテナなど被検査体内部に水を収容したり、高圧の水を吹き付けたりして、壁面からの水漏れを調べて貫通孔を見付け出す方法が用いられている。

しかしながら、検出作業が大がかりとなる上、検出後に水を抜いて乾燥させるなど面倒な後処理作業を行わねばならない問題があった。また使用する水にかかる費用も少くない。

一方、配管などの壁面に発生した貫通孔の検出

には、配管など被検査体内部に高圧の空気を注入して、貫通孔から漏れる空気の断熱膨張による温度低下を利用して、貫通孔を見付け出す方法が試みられている。

しかしながら、空気の圧力は少なくとも5気圧程度を必要とされ、しかも漏れ量によつては得られる温度低下はそれほど大きくない場合がある。従つて、実用上実施困難である。

上述のコンテナを初め被検査体が大型の場合には、被検査体の壁面に一方から光をあてて、壁面から漏れてくる光を反対側で見付けることにより、壁面に発生した貫通孔を検出する方法が考えられる。

しかし、例えば被検査体が鋼板製の場合、壁面の貫通孔が錆で視覚的に塞がる、被検査体が塗装されている場合、壁面の貫通孔が塗料で視覚的に塞がるなど、貫通孔が何らかの原因で視覚的に塞がっていて、貫通孔を通つて光が壁面から漏れ出てこないような場合には、貫通孔を検出することができない。貫通孔がクラックの場合には、塞が

つていなくても光が通りにくいので、貫通孔を検出できないこともある。従つて、この方法は確実性がない。

この発明の目的は、上述の現状に鑑み、コンテナを初めとする各種被検査体の側面、床面、天井面等壁面に発生した貫通孔を、容易且つ確実に検出できる検出方法を提供することにある。

〔問題点を解決するための手段〕

この発明の貫通孔検出方法は、被検査体の壁面の前面を水で濡らすことにより湿潤状態とする一方、前記壁面の背面に高温気体を圧力をかけて負荷して、前記壁面の前面を赤外線カメラで撮影し、かくして、前記壁面に発生している貫通孔の箇所での前記壁面の前面への前記高温気体の流出と、前記壁面の前面での前記水の蒸発とによる、前記壁面の前面の前記貫通孔の箇所とそれ以外の箇所との温度差により、前記貫通孔を赤外線画像として検出することと特徴を有するものである。

以下、この発明の貫通孔検出方法について詳述する。

第1図は、この発明の貫通孔検出方法の一実施態様を示す説明図である。第1図において、1は被検査体の壁面で、壁面1はボード、コンクリートなど水で濡れる性質を有する材料からなっている。この実施態様の方法では、このような壁面1の前面1aを水2で濡らすことにより湿潤状態とする一方、壁面1の背面1bにドライヤーで熱風を吹き付ける等により、背面1bに高温気体3を圧力をかけて負荷する。そして、壁面1の前面1aを赤外線カメラ4で撮影して、壁面1に発生している貫通孔5を赤外線画像として検出するものである。

被検査体の壁面1に貫通孔5が発生していると、壁面1の背面1bに高温気体3を圧力をかけて負荷したときに、高温気体3が貫通孔5を通つて壁面1の前面1aに漏れ出て来る。一方、前面1aは水2が蒸発することにより気化潜熱により冷却されて、水2の蒸発が長くあいだ温度が低下した状態を示す。このため、壁面1の前面1aの貫通孔5の箇所とそれ以外の箇所との間には大きな温度差が付き、その温度差により貫通孔5は赤外線カメラ4に壁

面1の前面1aと区別して感知される。従つて、この状態で壁面1の前面1aを赤外線カメラ4で撮影すると、貫通孔5が赤外線画像として検出される。

第2図に、壁面1の貫通孔5を検出した赤外線画像の1例を示す。第2図において、6は赤外線カメラ4のモニターテレビ画面に対応した、壁面1の前面1aの画像、7は壁面1の前面1aの画像6内に表示された貫通孔5の画像、8は貫通孔5の周囲の、高温気体3による熱的影響を受けた部分の壁面1の前面1aの画像である。貫通孔5の画像7は最も高い温度の色で表示され、前面1aの画像6の、貫通孔5から離れた位置、即ち高温気体3の影響を受けない一般健全部の画像部分は最も低い温度の色で表示され、その間の熱的影響を受けた部分の画像8は外側に行くほど低い温度の色で表示される。壁面1がボード、コンクリートなど熱伝導率の小さい材料から形成されている場合、負荷した高温気体3からの熱が貫通孔5周囲の壁面1の部分に伝わりにくく、熱的影響を受ける部分は元々小さいが、前面1aの水2の蒸発による冷却

があるために、上記の熱的影響を受けた部分の画像8は極めて小面積になつてゐる。いずれにせよ、貫通孔5の画像7を表示した赤外線画像6から貫通孔5の発生位置が判る。

第3図は、この発明の貫通孔検出方法の他の実施態様を示す説明図である。第3図において、9は水を弾くような表面性状を有する壁面、例えば銅板など金属板製の壁面やプラスチック材料製の壁面あるいは塗装された壁面からなつてゐる。被検査体のこのような壁面9では、前面9aを直接水で濡らすことにより湿潤状態とすることが困難である。

そこで、この実施態様の方法では、水を吸収させた布あるいは紙など水を吸収させた可撓性材料の膜(以下吸水膜と称す)10を、壁面9の前面9aに貼り付けて前記9aを湿潤状態とする。そして、壁面9の背面9bに高温気体3を圧力をかけて負荷し、その状態の下で吸水膜10を貼り付けた前面9aを赤外線カメラ4で撮影するものである。

被検査体の壁面9に貫通孔5が発生していると、

壁面9の背面9bに圧力をかけて負荷した高温気体3が、貫通孔5を通つて壁面9の前面9aに漏れ出て来、このため、前面9aの貫通孔5の箇所では吸水膜10が加温されて、吸水膜10の温度が上昇する。一方、前面9aの貫通孔5以外の箇所では、吸水膜10中の水の蒸発によつて冷却されて、吸水膜10の温度が上昇する。このため、壁面9の前面9aの貫通孔5の箇所とそれ以外の箇所との間には、吸水膜10の温度に大きな温度差が付き、その温度差により貫通孔5は赤外線カメラ4に壁面9の前面9aと区別して感知される。従つて、この状態で吸水膜10を貼り付けた前面9aを赤外線カメラ4で撮影すると、第1図に示した方法と同様、貫通孔5が赤外線画像として検出され、第2図に示したのと同様な赤外線画像が得られる。

(発明の効果)

この発明の検出方法は以上のように構成されるので、次のような効果を奏する。

(1)被検査体の壁面に発生した貫通孔を赤外線画像として鮮明に検出することができ、その発生位置

を明瞭に知ることができる。

(2)小さな貫通孔も検出気体の圧力を増すことにより容易に検出できる。

(3)錆や塗料がかぶさるなどで塞がつて光が通らないような貫通孔でも、高温気体が貫通孔を通じて漏れ出て来さえすれば、貫通孔を検出することができる。

(4)コンテナの他、タンク類、コンクリート製サイロなど各種の材料の被検査体の壁面に発生した貫通孔を検出することができる。その壁面も側面床面、天井面など平面壁に限らず、曲面壁であつてもよい。

(5)比較的長時間の検出が可能である。

(6)赤外線カメラの特長として、壁面のある広範囲の部分での貫通孔検出を同時にできる。

(7)水の気化潜熱を利用することにより、背面から加える気体はそれほど温度の高くないものでも(原則的には常温のものでも)検出ができる。

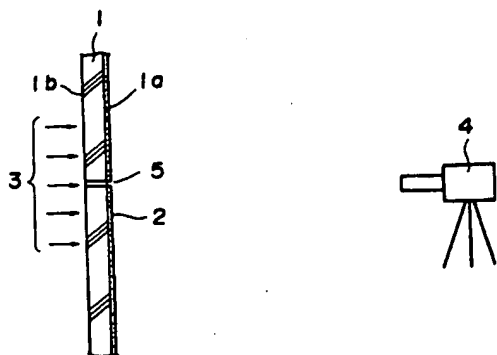
第1図は、この発明の検出方法の一実施態様を示す説明図、第2図は、第1図の方法によつて貫通孔を検出した赤外線画像を示す平面図、第3図は、この発明の検出方法の他の実施態様を示す説明図である。図面において、

- | | |
|--------------|--------------------|
| 1, 9 … 壁面、 | 1a, 9a … 前面、 |
| 1b, 9b … 背面、 | 2 … 水、 |
| 3 … 高温気体、 | 4 … 赤外線カメラ、 |
| 5 … 貫通孔、 | 6 … 壁面前面の画像、 |
| 7 … 貫通孔の画像、 | 8 … 熱的影響を受けた部分の画像、 |
| 10 … 吸水膜。 | |

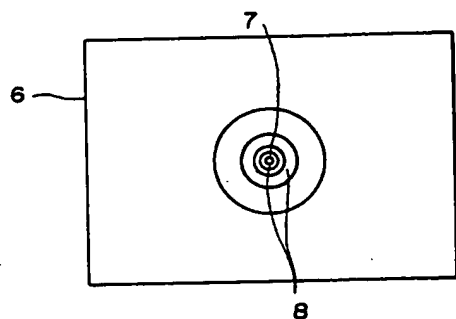
出願人 日本鋼管株式会社

代理人 潮 谷 奈 津 夫

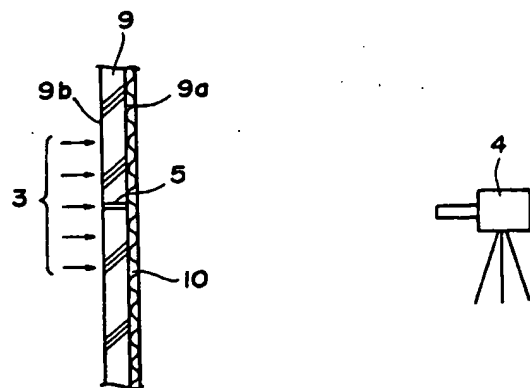
第1図



第2図



第3図



Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 01078125
PUBLICATION DATE : 23-03-89

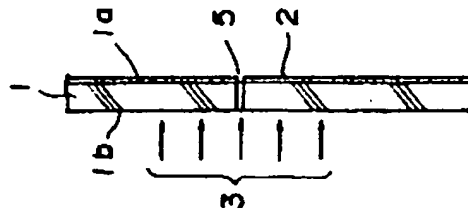
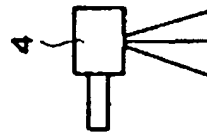
APPLICATION DATE : 21-09-87
APPLICATION NUMBER : 62235031

APPLICANT : NKK CORP;

INVENTOR : KOSHIHARA TOSHIO;

INT.CL. : G01M 3/04 G01M 3/38

TITLE : DETECTING METHOD FOR
THROUGH-HOLE ON WALL SURFACE
OF BODY TO BE INSPECTED



ABSTRACT : PURPOSE: To surely detect a through-hole which is generated on the wall surface of a body to be inspected by setting the front of the wall surface of the body to be inspected, to a wetting state, and also, loading high temperature gas to its back by applying pressure, and photographing the front of this wall surface by an infrared-ray camera.

CONSTITUTION: First of all, the front a of the wall surface 1 of a body to be inspected is set to a wetting state by wetting it in water 2. When a through-hole 5 is generated on the wall surface when high temperature gas 3 is loaded to the back 1b of the wall surface by applying pressure, the high temperature gas 3 passes through the through-hole 5 and leaks out to the front 1a of the wall surface 1. On the other hand, the front 1a is cooled by vaporized latent heat, when the water 2 evaporates. While the evaporation of the water 2 is continued, a state that a temperature is fallen in shown. Therefore, between the part of the through-hole 5 of the front 1a of the wall surface 1 and other part, a large temperature difference is generated, and by its temperature difference, the through-hole 5 is discriminated from the front 1a of the wall surface 1 and sensed by an infrared-ray camera 4. Accordingly, when the front 1a of the wall surface 1 is photographed by the infrared-ray camera 4 in such a state, the through-hole 5 is detected as an infrared-ray image.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio